

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-269746  
 (43)Date of publication of application : 02.10.2001

(51)Int.Cl. B21K 1/46  
 B21J 5/00  
 B21J 5/08  
 C22C 23/02  
 C22F 1/06  
 // C22F 1/00

(21)Application number : 2000-086112

(71)Applicant : KURIMOTO LTD  
 KISHIWADA STAINLESS KK  
 AZUMA KENJI

(22)Date of filing : 27.03.2000

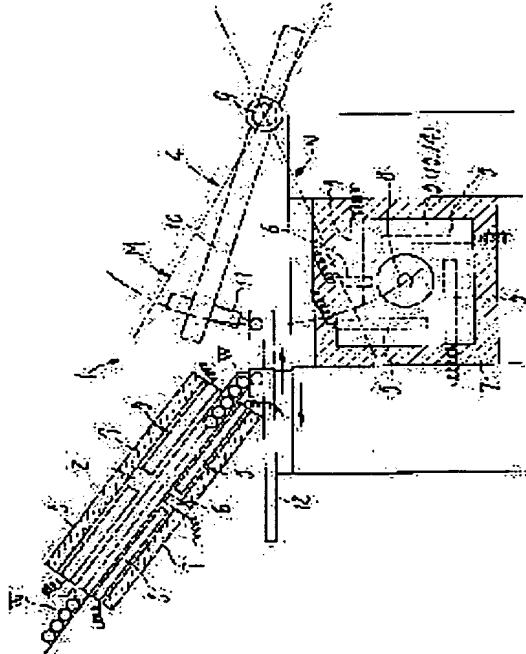
(72)Inventor : KITAGAWA MASAYOSHI  
 MICHURA YOSHISADA  
 MAEKAWA KEIICHI  
 OBARA MITSUAKI  
 AZUMA KENJI

## (54) MAGNESIUM ALLOY SCREW PARTS, AND MANUFACTURING DEVICE THEREFOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a magnesium alloy screw parts which are light in weight and excellent in specific strength by warm forging, and to provide a device for manufacturing the magnesium alloy screw parts which is excellent in productivity and stable in quality.

**SOLUTION:** The screw parts are formed by warm forging a magnesium alloy with an elongation of  $\geq 50\%$  in a heated condition of 250–400° C. The screw parts manufacturing device is provided with a chute 2 which continuously feeds stocks W which are obtained by cutting a wire formed of a magnesium alloy with an elongation of  $\geq 50\%$  in a heated condition of 250–400° C to a predetermined length, punch and dies 3, 13, 14 which forge the stock W into a blank B2 of the screw parts by warm forging, a transfer means 4 to transfer the stocks fed from the chute to the punch and dies 3, 13, 14 and an arranging rail 21 which arranges the blank B2 forged and formed by the punch and dies 3, 13, 14 and feeds them to a screw form-rolling die, and further comprises heating means 5–7 which heat the punch and die 3 and the arranging rail 21.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.12.2001  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number] 3673691  
 [Date of registration] 28.04.2005  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-269746

(P2001-269746A)

(43)公開日 平成13年10月2日 (2001.10.2)

(51)Int.Cl.\*

識別記号

F I

マークコード(参考)

B 21 K 1/46

B 21 K 1/46

Z 4 E 0 8 7

B 21 J 5/00

B 21 J 5/00

D

5/08

5/08

Z

C 22 C 23/02

C 22 C 23/02

C 22 F 1/06

C 22 F 1/06

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2000-86112(P2000-86112)

(71)出願人 000142595

株式会社栗本鍛工所

大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号

(22)出願日

平成12年3月27日 (2000.3.27)

(71)出願人 595146390

岸和田ステンレス株式会社

大阪府岸和田市臨海町20番地

(71)出願人 591212523

東 健司

大阪府富田林市寺池台3-4-9

(74)代理人 100070471

弁理士 高良 英通

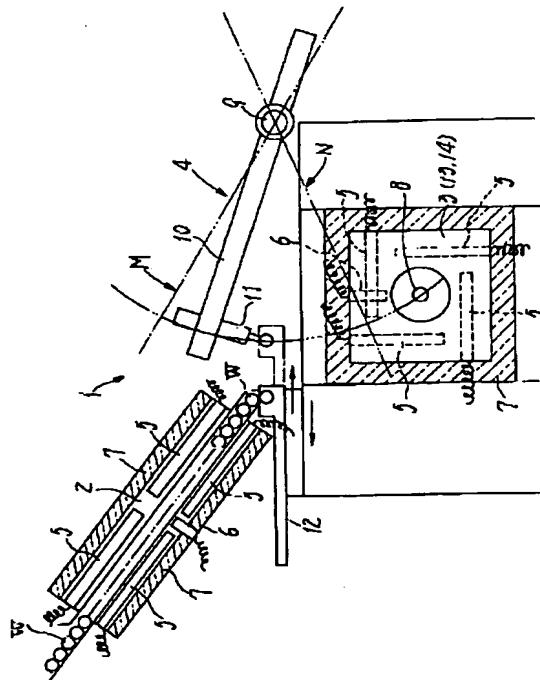
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マグネシウム合金製ねじ部品及びその製造装置

(57)【要約】

【課題】 温間鍛造により軽量で、かつ比強度に優れたマグネシウム合金製ねじ部品を提供すること、及び生産性に優れ、かつ品質が安定したマグネシウム合金製ねじ部品の製造装置を提供すること。

【解決手段】 ねじ部品は、250°C~400°Cの昇温状態で伸びが50%以上であるマグネシウム合金を温間鍛造により成形したものである。上記のねじ部品の製造装置は、250°C~400°Cの昇温状態で伸びが50%以上であるマグネシウム合金の線材を所定長さに切断した素材Wを連続して給送するシート2と、前記素材Wを温間鍛造によりねじ部品のブランクB2に鍛造成形するパンチ・ダイス3, 13, 14と、前記シートから供給される前記素材を前記パンチ・ダイスに移送するトランシスファ手段4と、前記パンチ・ダイス3, 13, 14で鍛造成形された前記ブランクB2をねじ転造ダイスに整列して供給する整列レール21とを備えたねじ部品の製造装置であって、前記シート2、前記パンチ・ダイス3及び前記整列レール21を加熱する加熱手段5~7が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 250°C~400°Cの昇温状態で伸びが50%以上であるマグネシウム合金を温間鍛造により成形してなるマグネシウム合金製ねじ部品。

【請求項2】 250°C~400°Cの昇温状態で伸びが50%以上であるマグネシウム合金の線材を所定長さに切断した素材を連続して給送するシートと、前記素材を温間鍛造によりねじ部品のブランクに鍛造成形するパンチ・ダイスと、前記シートから供給される前記素材を前記パンチ・ダイスに移送するトランスファ手段と、前記パンチ・ダイスで鍛造成形された前記ブランクをねじ転造ダイスに整列して供給する整列レールとを備えたねじ部品の製造装置であって、

前記シートを加熱するシート加熱手段と、前記パンチ・ダイスを加熱するパンチ・ダイス加熱手段と、

前記整列レールを加熱する整列レール加熱手段とが設けられることを特徴とするマグネシウム合金製ねじ部品の製造装置。

【請求項3】 前記シート加熱手段が、前記シートの底部及び上部に配設された複数の電熱カートリッジヒータと、前記シートの外側面を包囲する保温材により構成されている請求項2記載のマグネシウム合金製ねじ部品の製造装置。

【請求項4】 前記パンチ・ダイス加熱手段が、前記ダイスの成形孔の周囲に配設された複数の電熱カートリッジヒータと、前記ダイスの外側面を包囲する保温材により構成されている請求項2記載のマグネシウム合金製ねじ部品の製造装置。

【請求項5】 前記整列レール加熱手段が、前記整列レールに配設された複数の電熱カートリッジヒータと、前記整列レールの外側面を包囲する保温材により構成されている請求項2記載のマグネシウム合金製ねじ部品の製造装置。

【請求項6】 前記パンチ・ダイスによる前記素材の鍛造速度が100mm/sec~500mm/secであることを特徴とする請求項2ないし5のいずれかに記載のマグネシウム合金製ねじ部品の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、軽量かつ比強度に優れているマグネシウム合金製ねじ部品及びその製造装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ボルト・ナットなどのねじ部品は、一般には炭素鋼、ステンレス鋼などの金属材料を素材として冷間鍛造により製造されている。

【0003】一方、マグネシウム合金は、現在実用化されている金属材料の中で最も比重が小さく、かつチタンについて比強度に優れているので、軽量化材料として注

目されている。しかし、マグネシウム合金は、化学的に活性であるため、切削加工による切り粉が燃えやすいという問題があり、また、マグネシウムの結晶構造が最密立方構造(hcp構造)であるため、常温域での塑性加工性が悪いので、マグネシウム合金のほとんどは鋳造材として使用されている。このような理由から、ねじ部品にはマグネシウム合金が使用されていなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明者等は、マグネシウム合金によるねじ部品の加工法について検討を行なった。そして250°C~400°Cの温間鍛造域におけるマグネシウム合金の伸び、すなわち塑性加工性に着目し、種々検討を重ねた結果、温間鍛造により能率良くねじ部品の鍛造成形及びねじ転造加工が可能であることを見出した。

【0005】本発明は上記知見に基づいてなされたものであり、その目的は、温間鍛造により軽量で、かつ比強度に優れたマグネシウム合金製ねじ部品を提供すること、及び生産性に優れ、かつ品質が安定したマグネシウム合金製ねじ部品の製造装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明によるマグネシウム合金製ねじ部品は、250°C~400°Cの昇温状態で伸びが50%以上であるマグネシウム合金を温間鍛造により成形してなることを特徴とする。上記のマグネシウム合金としては、例えばASTM規格のAZ31、AZ61A、AZ80A、ZK60A合金などの展伸材が好適である。

【0007】また、本発明によるマグネシウム合金製ねじ部品の製造装置は、250°C~400°Cの昇温状態で伸びが50%以上であるマグネシウム合金の線材を所定長さに切断した素材を連続して給送するシートと、前記素材を温間鍛造によりねじ部品のブランクに鍛造成形するパンチ・ダイスと、前記シートから供給される前記素材を前記パンチ・ダイスに移送するトランスファ手段と、前記パンチ・ダイスで鍛造成形された前記ブランクをねじ転造ダイスに整列して供給する整列レールとを備えたねじ部品の製造装置であって、前記シートを加熱するシート加熱手段と、前記パンチ・ダイスを加熱するパンチ・ダイス加熱手段と、前記整列レールを加熱する整列レール加熱手段とが設けられていることを特徴とする。

【0008】具体的には、前記シート加熱手段が、前記シートの底部及び上部に配設された複数の電熱カートリッジヒータと、前記シートの外側面を包囲する保温材により構成されている。そして、前記パンチ・ダイス加熱手段が、前記ダイスの成形孔の周囲に配設された複数の電熱カートリッジヒータと、前記ダイスの外側面を包囲する保温材により構成されている。さらに、前記整列レール加熱手段が、前記整列レールに配設され

た複数の電熱カートリッジヒータと、前記整列レールの外側面を包囲する保溫材とにより構成されている。

【0009】また、前記パンチ・ダイスによる前記素材の鍛造速度は、100mm/sec～500mm/secであることを特徴とする。鍛造速度を500mm/sec以上になると、前記素材の加熱状態の均一性が得られず、品質が安定しないという問題がある。また、鍛造速度が100mm/sec以下では生産性が低下するので、100mm/sec以上とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について説明する。

【0011】本発明によるねじ部品の素材は、250°C～400°Cで50%以上の伸びを有するマグネシウム合金の線材、例えばASTM規格のAZ31合金(A12.5～3.5%、Zn0.5～1.5%、Mn0.15%以下、残Mg)、AZ61A合金(A15.5～7.2%、Zn0.5～1.5%、Mn0.15～0.40%、残Mg)、AZ80A合金(A17.5～9.2%、Zn0.2～1.0%、Mn0.10～0.40%、残Mg)、ZK60A合金(Zn4.8～6.2%、Zr0.4～0.8%、残Mg)の線材を所定長さに切断したものである。

【0012】図1は、本発明によるねじ部品の製造装置における鍛造成形部の概略正面図であり、図2は、同ねじ転造部の概略平面図である。また、図3は、鍛造成形工程の要部断面図であり、図4は、ねじ部品の製造工程を示している。

【0013】鍛造成形部1は、上記したAZ31合金のような250°C～400°Cの昇温状態で伸びが50%以上であるマグネシウム合金の線材を所定長さに切断した素材Wを連続して給送するシート2と、素材Wを鍛造成形するパンチ・ダイス3、13、14(図1にはダイス3のみが示されている)と、シート2から供給される素材Wをパンチ・ダイス3に移送するトランスファ手段4とを備えている。シート2の底部と上部には複数の電熱カートリッジヒータ5が挿入固定して配設されており、温度センサ6によりヒータ5の加熱温度を調節できるようになっている。また、シート2は熱効率及び鍛造機械本体への熱影響を考慮して保溫材7で包囲されている。そして、該シート2内を整列して連続的に給送される素材Wが250°C～400°Cに加熱調整されるようになっている。パンチ・ダイス3、13、14は、1ダイス2ブロー機構で、四角形状のダイス3にセンター孔8を囲むように複数の電熱カートリッジヒータ5が挿入固定して配設されており、温度センサ6によりヒータ5の加熱温度を調節できるようになっている。また、ダイス3の外側面は保溫材7で包囲されている。トランスファ手段4は、支持軸9を支点に上下に揺動する揺動レバー10と、該揺動レバー10の先端部に取り付けた

挟み爪11と、シート2の最先端に位置している素材Wを受け取って所定位置まで送り出す搬送アーム12とを備えており、該搬送アーム12が図1の仮想線に示す所定位置まで前述したとき、待機位置Mにある揺動レバー10が下方に移動し、挟み爪11で素材Wを挟持すると、揺動レバー10は一旦、待機位置Mまで戻る。その間に、搬送アーム12が後退して次の素材Wを受け取る。続いて、揺動レバー10が作動位置Nまで下方へ移動し、挟み爪11で挟持した素材Wをダイス3のセンター孔8に対向する位置に移送する。そして、ダイス3のセンター孔8に対向する位置に移送された素材Wは、図3に示すように第1パンチ13によりダイス3のセンター孔8に挿入されると共に、第1段の鍛造成形が行なわれ、一次ブランクB1(図4参照)が加工される。一方、揺動レバー10は図1に示す待機位置Mに戻る。続いて、第2パンチ14により第2段の鍛造成形が行なわれ、ねじ頭部が完成した二次ブランクB2(図4参照)が加工される。加工された二次ブランクB2は、ノックアウトパンチ15によりダイス3から押し出される。以上の鍛造成形は鍛造速度が100mm/sec～500mm/secの範囲で連続して行なわれる。

【0014】なお、上記した第1パンチ13及び第2パンチ14による2段鍛造成形は、1ダイス2ブロー機構でスピードが早いので、パンチ側は加熱しなくても素材Wが冷却されることなく、ダイス3を加熱するだけで十分であった。また、温間鍛造時における素材Wの伸びが大きいので、2段成形によってねじ頭部を完成した二次ブランクB2が加工できた。

【0015】ねじ転造部20は、図2に示すように、鍛造成形部1でねじ頭部が成形された二次ブランクB2を整列して連続的に給送する整列レール21と、該整列レール21の最先端のブランクB2をねじ転造ダイス23、24に供給する押し板22とを備えている。整列レール21の両側には複数の電熱カートリッジヒータ5が挿入固定して配設されており、温度センサ6によりヒータ5の加熱温度を調整できるようになっている。また、整列レール21の両側は保溫材7で包囲されている。そして、該整列レール21内を整列して連続的に給送される二次ブランクB2がヒータ5により250°C～400°Cに加熱調整された二次ブランクB2を押し板22でねじ転造ダイス23、24間に挿入し、ねじ山を転造加工してマグネシウム合金製ボルト(又は小ねじ)Sが完成する(図4参照)。このとき、ねじ転造ダイス23、24は加熱しなくとも、ねじ山を良好に転造することができた。なお、必要に応じてねじ転造ダイス23、24を加熱するようにしてもよい。図4の製造工程は、素材Wが直径8mm、長さ40mmで、完成されたボルト(又は小ねじ)SがM8の例を示している。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1に係る発明によれば、温間鍛造により軽量で、かつ比強度に優れたマグネシウム合金製ねじ部品が得られる。また、請求項2ないし6に係る発明によれば、品質が安定したマグネシウム合金製ねじ部品を能率良く製造することができる。特に、鍛造成形時における素材の伸びが大きいので、製造工程の段数を削減して製造コストの低減が図れると共に、成形用パンチ・ダイス及びねじ転造ダイスの寿命が大幅に延びるというすぐれた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるねじ部品の製造装置における鍛造成形部を示す概略正面図である。

【図2】同ねじ転造部の概略平面図である。

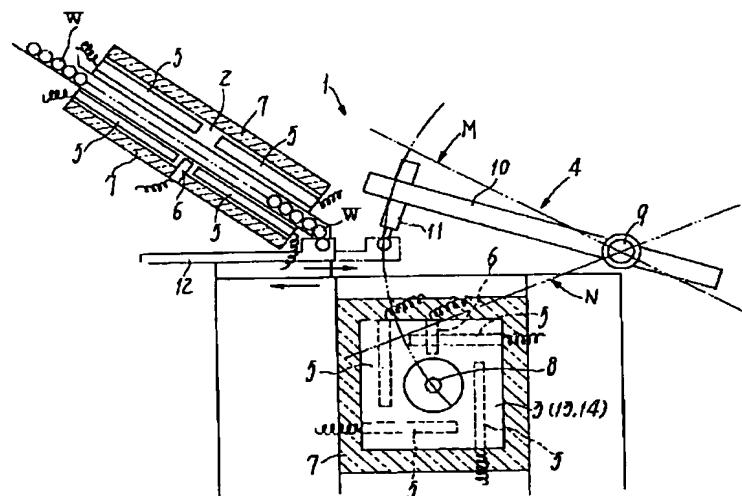
【図3】同鍛造成形工程の要部断面図で、(a)は第1段成形工程を示し、(b)は第2段成形工程を示している。

【図4】同製造装置による製造工程を示す説明図である。

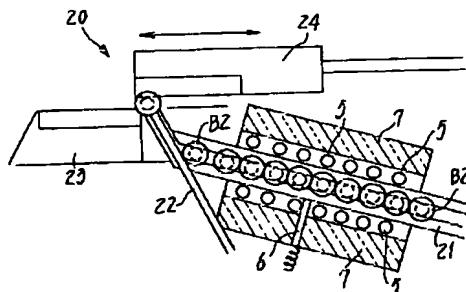
【符号の説明】

- 1 鍛造成形部
- 2 シュート
- 3, 13, 14 パンチ・ダイス
- 4 トランスファ手段
- 5 電熱カートリッジヒータ
- 6 温度センサ
- 7 保温材
- 10 搖動レバー
- 11 挟み爪
- 12 搬送アーム
- 20 ねじ転造部
- 21 整列レール
- 22 押し板
- 23, 24 ねじ転造ダイス
- W 素材
- B1 一次プランク
- B2 二次プランク
- S ボルト(小ねじ)

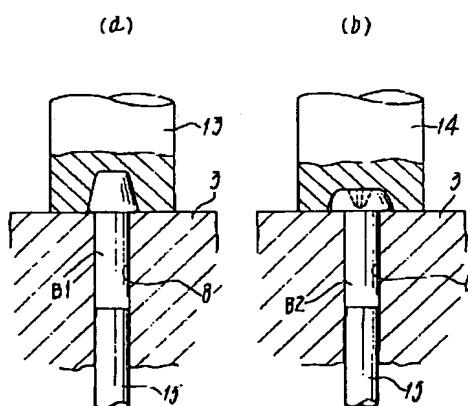
【図1】



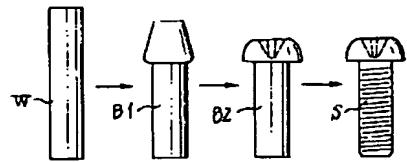
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. <sup>7</sup> // C 22 F 1/00	識別記号 6 3 0	F I C 22 F 1/00	(参考) 6 3 0 Z 6 3 0 K 6 3 1 A 6 7 0 6 8 2 6 8 3 6 9 1 Z 6 9 4 Z
	6 3 1		6 3 1 A
	6 7 0		6 7 0
	6 8 2		6 8 2
	6 8 3		6 8 3
	6 9 1		6 9 1 Z
	6 9 4		6 9 4 Z

(72)発明者 喜多川 真好  
大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号  
株式会社栗本鐵工所内  
(72)発明者 道浦 吉貞  
大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号  
株式会社栗本鐵工所内  
(72)発明者 前川 恵一  
大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号  
株式会社栗本鐵工所内

(72)発明者 小原 充昭  
大阪府岸和田市並松町24 A-106  
(72)発明者 東 健司  
大阪府富田林市寺池台3-4-9  
F ターム(参考) 4E087 AA10 BA03 BA17 CA33 CB02  
CC01 DB03 DB08 DB15 DB22  
DB24 EC22 EC33 EE02 FA03  
FA08 FB05 GA07 GA09 HA53